

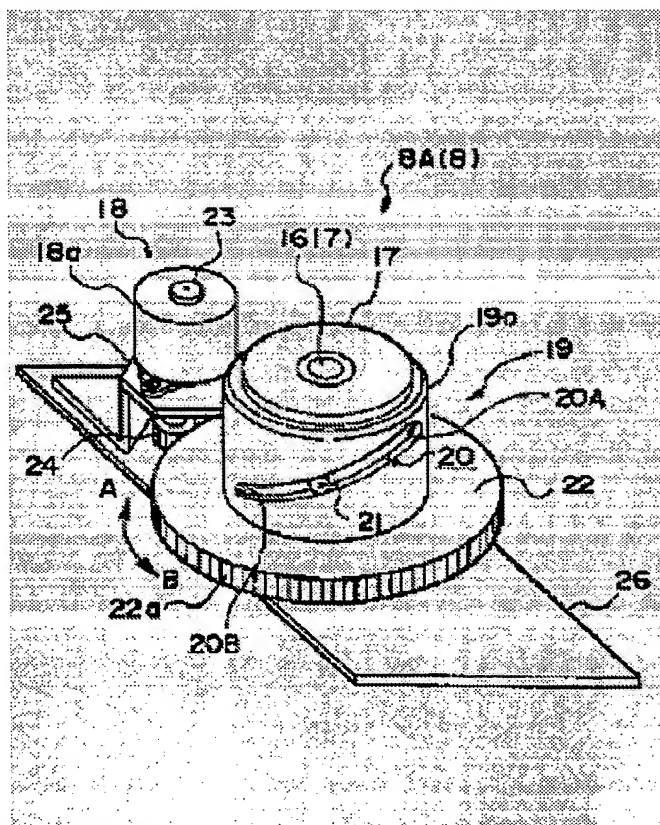
## LENS DRIVING DEVICE

Patent number: JP8076005  
Publication date: 1996-03-22  
Inventor: IWANAGA MASAKUNI  
Applicant: CASIO COMPUTER CO LTD  
Classification:  
- international: **G02B7/08; G02B7/28; G03B3/10; G03B13/34; H04N5/74; G02B7/08; G02B7/28; G03B3/10; G03B13/34; H04N5/74; (IPC1-7): G02B7/28; G02B7/08; G03B3/10; G03B13/34; H04N5/74**  
- european:  
Application number: JP19940234000 19940902  
Priority number(s): JP19940234000 19940902

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP8076005

**PURPOSE:** To provide a lens driving device capable of easily and satisfactorily performing a focusing control. **CONSTITUTION:** This device is provided with a motor 18 which is driven forward and backward so as to move and adjust the focus of a lens, mechanisms 19 and 17 for transmitting the movement of the motor 18 to a lens movement in the optical axis direction and a circuit for controlling the motor 18 so that the lens 7 may be moved to one limit position in the movable extent of the lens 7, thereafter, for driving the motor 18 backward from the limit position by a previously set prescribed operation amount so as to move the lens to an original position in order to focus, thus, the original position is accurately detected without using a sensor, and highly accurate focusing can be accomplished by taking the original position as a reference.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-76005

(43)公開日 平成8年(1996)3月22日

|                          |      |        |     |        |
|--------------------------|------|--------|-----|--------|
| (51)Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|-----|--------|

G 0 2 B 7/28

7/08

B

G 0 3 B 3/10

G 0 2 B 7/ 11

N

G 0 3 B    3/ 10

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-234000

(22)出願日 平成6年(1994)9月2日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 岩永 正国

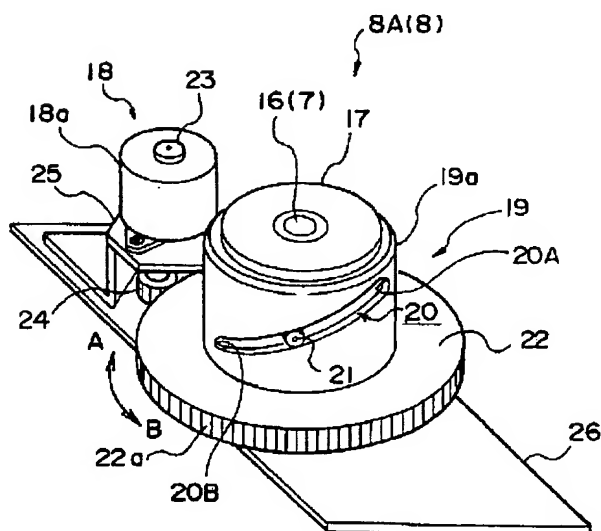
東京都東大和市桜が丘2丁目229番 カシ  
オ計算機株式会社東京事業所内

(54) 【発明の名称】 レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【目的】 簡易で良好なフォーカス制御が可能なレンズ駆動装置を提供する。

【構成】 レンズ７の焦点を移動調整すべく正逆駆動されるモータ１８と、このモータ１８の動きをレンズ７の光軸方向の移動に伝達する機構１９、１７と、モータ１８を制御してレンズ７をその可動範囲の一方の限界位置に移動させた後、その限界位置からモータ１８を予め設定された所定の動作量だけ逆駆動させてレンズ７を焦点調整のための原点位置に移動させる回路とを備えることで、センサを使用せずに正確に原点位置を検出し、その原点位置を基準にして高精度な焦点調整が可能になる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズの焦点を移動調整すべく正逆駆動されるモータと、このモータの動きをレンズの光軸方向の移動に伝達する機構と、前記モータを制御して前記レンズをその可動範囲の一方の限界位置に移動させた後、その限界位置から前記モータを予め設定された所定の動作量だけ逆駆動させて、前記レンズを焦点調整のための原点位置に移動させる回路とを備えていることを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項 2】 前記回路は、前記モータを制御して前記レンズをその可動範囲の一方の限界位置に移動させた後、その限界位置から前記モータを予め設定された所定の時間だけ逆駆動させて前記レンズを焦点調整のための原点位置に移動させることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ駆動装置。

【請求項 3】 前記モータにステッピングモータを用い、前記回路は、前記当該ステッピングモータを制御して前記レンズをその可動範囲の一方の限界位置に移動させた後、その限界位置から当該ステッピングモータを予め設定された所定のステップ数だけ逆駆動させて前記レンズを焦点調整のための原点位置に移動させることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は投影装置などに搭載されるレンズ駆動装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 テレビ映像やビデオ映像などを拡大投影する投影装置として、テレビや VTR（ビデオテープレコーダ）などからの画像信号を受けて液晶表示パネルに画像を表示し、その液晶表示された画像を投影レンズでスクリーンに拡大投影する液晶プロジェクタが普及している。

【0003】 また、光源、液晶表示パネル、投影レンズ、投影ミラー、等を収容した本体ケースの前面に透過型スクリーンを設け、液晶表示パネルに表示された画像を投影レンズで拡大し、投影ミラーで反射させてスクリーンに背面から投影するリアタイプの投影装置としての液晶プロジェクションテレビも普及している。

【0004】 図 6 には、この種の投影装置に搭載される従来のレンズ駆動装置 33 が示されている。このレンズ駆動装置 33 は、ステッピングモータ 34 によって正逆回転される円筒状の回転軸 35 内に円柱状のレンズ保持体 36 を収納すると共に、回転軸 35 の側壁 35a に沿って斜めに形成したカム孔 37 に、レンズ保持体 36 の外周部に突設された案内ピン 38 を摺動可能に挿入してなる。レンズ保持体 36 は、回転が規制された状態で軸方向に移動可能に保持されているため、ステッピングモータ 34 によって回転軸 36 が回転駆動されると、カム孔 37 に沿って案内ピン 38 が上下に案内され、レン

2

ズ保持体 36 が軸方向に移動する。これによってレンズ保持体 36 に保持された投影レンズ 39 が光軸方向に移動し、そのフォーカス調整がなされる。

【0005】 このレンズ駆動装置 33 は、投影レンズ 39 のフォーカス調整を行う際の原点となる位置を検出するためにレンズ駆動装置 33 の不動箇所である基板 40 上に発光素子 41 と受光素子 42 とからなるフォトインタラプタ型の光センサ 43 を設けるとともに、回転軸 35 の円盤 44 上に羽形状の遮蔽板 45 を取り付け、光センサ 43 を遮蔽板 45 が遮ったときにその信号がモータ駆動回路に送られるようになっている。そして原点位置を調整する場合は、回転軸 35 に取り付けられた遮蔽板 45 の位置、またはレンズ駆動装置 33 の基板 40 に設けられた光センサ 43 の位置を変えることによって調整を行っていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来のレンズ駆動装置 33 は、機械的に遮蔽板 45 または光センサ 43 の位置を変えることによって、フォーカス調整の原点位置を調整するので、調整が困難であり、微調整の精度に限界があるという欠点があった。また、レンズ機能に直接関係ない光センサ 43 や遮蔽板 45 などの付属物を使用するため部品点数が増加し、コストが高くなる問題もある。

【0007】 本発明は上記のような実状に鑑みてなされたもので、その目的は、簡易で良好なフォーカス制御が可能なレンズ駆動装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明のレンズ駆動装置は、レンズの焦点を移動調整すべく正逆駆動されるモータと、このモータの動きをレンズの光軸方向の移動に伝達する機構と、前記モータを制御して前記レンズをその可動範囲の一方の限界位置に移動させた後、その限界位置から前記モータを予め設定された所定の動作量だけ逆駆動させて前記レンズを焦点調整のための原点位置に移動させる回路とを備えてなる（請求項 1）。

【0009】 本発明のレンズ駆動装置において、前記回路は、前記モータを制御して前記レンズをその可動範囲の一方の限界位置に移動させた後、その限界位置から前記モータを予め設定された所定の時間だけ逆駆動させて前記レンズを焦点調整のための原点位置に移動させるようにしてもよい（請求項 2）。

【0010】 また、本発明のレンズ駆動装置において、前記モータにステッピングモータを用い、前記回路は、前記当該ステッピングモータを制御して前記レンズをその可動範囲の一方の限界位置に移動させた後、その限界位置から当該ステッピングモータを予め設定された所定のステップ数だけ逆駆動させて前記レンズを焦点調整のための原点位置に移動させるようにしてもよい（請求項

3)。

#### 【0011】

【作用】本発明のレンズ駆動装置によれば、前記回路が、前記モータを制御して前記レンズをその可動範囲の一方の限界位置に移動させた後、その限界位置を基準にして前記モータを予め設定された所定の動作量だけ逆駆動させて前記レンズを焦点調整のための原点位置に移動させるので、センサを使用せずに正確に原点位置を検出し、その原点位置を基準にして高精度な焦点調整が可能になる。

【0012】また、前記限界位置から前記原点位置までのレンズ移動量に相当する前記モータの逆駆動の動作量を前記モータの駆動時間で設定することで、回路内のタイマ機能などを用いて容易にレンズの原点位置を検出でき、その原点位置を基準にして高精度な焦点調整が可能になる。

【0013】また、前記モータにステッピングモータを用いることで、そのステップ数のカウント値によってレンズの移動量を正確かつ容易に検知することができるので、前記限界位置から前記原点位置までのレンズ移動量に相当する前記モータの逆駆動の動作量をステップ数のカウント値で設定することで、正確かつ容易に原点位置を検出でき、その原点位置を基準にして高精度な焦点調整が可能になる。

#### 【0014】

【実施例】以下に、本発明に係るレンズ駆動装置の実施例について説明する。ここでは本発明を液晶プロジェクションテレビの投影レンズの駆動装置に適用した場合について説明する。図1は本発明のレンズ駆動装置を搭載した液晶プロジェクションテレビの外観斜視図、図2は図1に示す液晶プロジェクションテレビの内部構造を示す破断背面図、図3は同じく破断側面図である。

【0015】図1に示すように、液晶プロジェクションテレビ1は機器ケース2の正面側上半部に背面側からの投影画像を表示する透過型のスクリーン3を備えている。

【0016】そして、この液晶プロジェクションテレビ1の内部には、図2および図3に示すように、機器ケース2内の下半部に、光源4と、ダイクロイックミラー5と、液晶表示モジュール6と、投影レンズ7と、この投影レンズ7を駆動するレンズ駆動装置8と、冷却ファン9とからなるオプティカルメカモジュール10が設けられ、機器ケース2内の上半部に、投影ミラー11が設けられている。また、機器ケース2内の最下部には電源ユニット12が、側部にはスピーカ13が設けられている。

【0017】光源4は、白色光を発するランプ14をリフレクタ15の焦点部に配置してなるもので、リフレクタ15の反射面15aを右側に向けて本体ケース2内の左側下部に設置されている。すなわちこの光源4は、ラ

ンプ14の発する白色光をリフレクタ15で反射して図示右向きに照射するものとなっており、その光軸上にダイクロイックミラー5が配置されている。

【0018】ダイクロイックミラー5は、光源4からの光を上方へ反射させるべく、図示では右上がり斜め45°の傾斜姿勢で配置されている。そしてこのダイクロイックミラー5の上方に、液晶表示モジュール6と、投影レンズ7とが、光軸を一致させて配置されている。

【0019】液晶表示モジュール6は、透明電極を配した2枚の透明ガラス板の間に液晶を封入して主要部が構成された透過型表示装置であり、両側の透明電極に印可する駆動電圧を画素毎に制御して液晶分子の配向状態を変化させることにより画像を表示できるようになっている。

【0020】投影レンズ7は、集光レンズ（図示省略）と出射レンズ16とを含む複数のレンズを組み合わせとなり、集光レンズを液晶表示モジュール6に、出射レンズ16を投影ミラー11にそれぞれ臨ませて、レンズ駆動装置8のレンズ保持体17に保持されている（図3参照）。

【0021】レンズ駆動装置8は、投影レンズ7を搭載した主として機械的要素からなるレンズ駆動機構部8Aと、そのレンズ駆動機構部8Aを駆動制御する電気的要素からなる制御部9Bとで構成されている。

【0022】レンズ駆動機構部8Aは、図4に示すように、ステッピングモータ18によって正逆回転される円筒状の回転枠19内に円柱状のレンズ保持体17を収納すると共に、回転枠19の円筒部の側壁19aに沿って斜めに形成されたカム孔20に、レンズ保持体17の外周部に突設されたカムピン21を摺動可能に挿入してなる。ステッピングモータ18の本体18aは固定ブラケット25を介して基板26に固定されている。なお図4には、図2、図3に示すレンズ駆動機構部8Aの外ケース27を取り外した状態が示されている。

【0023】回転枠19の下端部には円板状のフランジ部22が形成されており、その外周部には多数の歯22aが形成されている。そしてステッピングモータ18のモータ軸23に取り付けられた歯車24が、回転枠19のフランジ部22外周に噛合している。すなわちこのレンズ駆動装置8は、ステッピングモータ18の駆動力がモータ軸23の歯車24を介して回転枠19のフランジ部22に伝達され、回転枠19全体がステッピングモータ18の駆動によって正逆回転されるようになっている。レンズ保持体17は、回転が規制された状態で軸方向に移動可能に保持されているため、ステッピングモータ18によって回転枠19が回転駆動されると、カム孔20に沿ってカムピン21が上下に案内され、レンズ保持体17が軸方向に移動する。これによってレンズ保持体17に保持されている投影レンズ7が光軸方向に移動し、そのフォーカス調整がなされる。

【0024】このレンズ駆動装置 8 の制御部 8 B の内部には、図 5 に示す回路 28 が設けられている。この回路 28 は、制御回路 29 と、駆動回路 30 と、原点位置検出メモリ回路 31 とからなる。

【0025】制御回路 29 はこのレンズ駆動装置 8 全体の動きを制御するための中央処理回路で、そのメインメモリには、この液晶プロジェクションテレビ 1 の始動後直ちにステッピングモータ 18 を制御して投影レンズ 7 をその可動範囲の一方の限界位置に移動させ、その限界位置からステッピングモータ 18 を予め設定された所定のステップ数だけ逆駆動させて投影レンズ 7 を焦点調整

のための原点位置に移動させるためのプログラムが格納されている。

【0026】駆動回路 30 は、制御回路 29 からの制御信号に基づいてステッピングモータ 18 に駆動パルス信号を与える回路である。

【0027】原点位置検出メモリ回路 31 は、投影レンズ 7 の可動範囲の一方の限界位置から原点位置までのレンズ移動量に相当するステッピングモータ 18 の逆駆動の動作量をステップ数すなわち駆動パルス信号のカウント値として記憶している。またこの記憶値は、制御回路 29 からの指令で随時書き換えられるようになっている。

【0028】以上のように構成された液晶プロジェクションテレビ 1 は、始動後直ちに、レンズ駆動装置 8 の駆動制御部 8 B 内の回路 28 が作動して、投影レンズ 7 のフォーカス調整のための原点調整がなされる。

【0029】すなわち、液晶プロジェクションテレビ 1 が始動されると、まず、駆動制御部 8 B 内の回路 28 の制御回路 29 が作動して駆動回路 30 に制御信号を与え、ステッピングモータ 18 を正逆いずれか一方に駆動させる。これによりレンズ駆動機構部 8 A の回転軸 19 が、一方、例えば図 4 中矢印 A の方向に駆動され、それに伴ってレンズ保持体 17 が上方に移動する。そして、レンズ保持体 17 のカムピン 21 が回転軸 19 のカム孔 20 の上端部 20 A に当接した時点でレンズ保持体 17 の移動が停止し、ステッピングモータ 18 が空転状態となる。このとき投影レンズ 7 はその可動範囲の一方の限界位置に達しており、制御回路 29 はステッピングモータ 18 が空転状態となった時点でステッピングモータ 18 のカウントを 0 にリセットする (図 6、ステップ S100)。

【0030】次に、制御回路 29 は、原点位置検出メモリ回路 31 に記憶されている駆動パルスのカウント数を読み出し、駆動回路 30 にカウント値に応じた制御信号を与えてステッピングモータ 18 を逆駆動し、ステッピングモータ 18 のステップ数が設定されたカウント数と一致するまでレンズ駆動機構部 8 A の回転軸 19 を逆方向、すなわち図 4 中矢印 B の方向に駆動する (図 6、ステップ S101)。これに伴ってレンズ保持体 17 が

所定の距離だけ下降し、投影レンズ 7 が焦点調整のための原点位置、すなわち使用上の原点位置に移動する (図 6、ステップ S102)。

【0031】制御回路 29 は、原点調整後、そのときの駆動パルスのカウント数を原点位置検出メモリ回路 31 に記憶させ (図 6、ステップ S103)、原点調整を終了する (図 6、ステップ S104)。

【0032】以上のようにして投影レンズ 7 の原点調整がなされた後、その原点位置を基準にして投影レンズ 7 の焦点が調整される。本実施例の構成によれば、ステッピングモータ 18 のステップ数のカウント値によって正確かつ容易に投影レンズ 7 の原点位置を検出でき、その原点位置を基準にして高精度な焦点調整がなされる。

【0033】その後、オプティカルメカモジュール 10 の光源 4 その他の要素が作動して投影が開始される。光源 4 から出射された光は、ダイクロイックミラー 5 によって上方に反射されて液晶表示モジュール 6 に入射する。そして、液晶表示モジュール 6 を透過した画像光が、投影レンズ 7 に入射する。そして投影レンズ 20 によって拡大されて上方に投影される画像光が、投影ミラー 23 による反射を経てスクリーン 3 に背面側から投影され、スクリーン 3 の前面に透過光による画像が表示される。

【0034】本実施例の液晶プロジェクションテレビ 1 は、投影開始前に、前記のように高精度な焦点調整がなされるので、極めて高画質な投影画像が実現できる。以上、本発明を好適な実施例に基づき説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではない。

【0035】例えば上記実施例においては、投影レンズ 7 の焦点を移動調整するためのモータにステッピングモータを使用した。DC モータなどその他のモータを使用することもできる。DC モータを使用する場合、投影レンズ 7 の可動範囲の一方の限界位置から原点位置までのレンズ移動量に相当する DC モータの逆駆動の動作量をその駆動時間で設定しておくことで、回路 28 内のタイマ機能などを用いて容易に投影レンズ 7 の原点位置を検出でき、その原点位置を基準にして焦点調整できる。

【0036】また上記実施例では、本発明を液晶プロジェクションテレビに適用した場合を例にとって説明したが、大型スクリーンを支柱などを用いて別途張設し、そのスクリーンの背後あるいは正面からビデオ映像などを拡大投影するための投影装置にも有効に適用できる。その場合、図 2 中に点線囲みで示すオプティカルメカモジュール 10 の構成はそのまま適用可能である。

【0037】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、以下のような優れた効果を発揮できる。

(1) 請求項 1 記載のレンズ駆動装置によれば、レンズの焦点を移動調整するためのモータを制御してレンズをその可動範囲の一方の限界位置に移動させた後、その

7

限界位置を基準にしてモータを予め設定された所定の動作量だけ逆駆動させてレンズを焦点調整のための原点位置に移動させるようにしたことにより、センサを使用せずに正確に原点位置を検出し、その原点位置を基準にして高精度な焦点調整が可能になる。

【0038】(2) 請求項2記載のレンズ駆動装置によれば、前記限界位置から前記原点位置までのレンズ移動量に相当する前記モータの逆駆動の動作量を前記モータの駆動時間で設定することで、容易にレンズの原点位置を検出でき、その原点位置を基準にして高精度な焦点調整が可能になる。

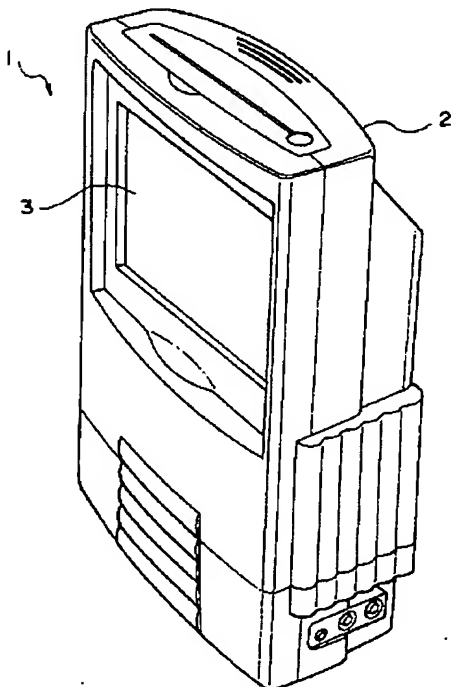
【0039】(3) 請求項3記載のレンズ駆動装置によれば、前記モータにステッピングモータを用いることで、そのステップ数のカウント値によってレンズの移動量を正確かつ容易に検知することができるので、前記限界位置から前記原点位置までのレンズ移動量に相当する前記モータの逆駆動の動作量をステップ数のカウント値で設定することで、正確かつ容易に原点位置を検出でき、その原点位置を基準にして高精度な焦点調整が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のレンズ駆動装置を搭載した液晶プロジェクションテレビの外観斜視図である。

【図2】図1に示す液晶プロジェクションテレビの内部構造を示す破断背面図である。

【図1】



8

【図3】図1に示す液晶プロジェクションテレビの破断側面図である。

【図4】本発明のレンズ駆動装置の一実施例を示す斜視図である。

【図5】図4のレンズ駆動装置の制御ブロック図である。

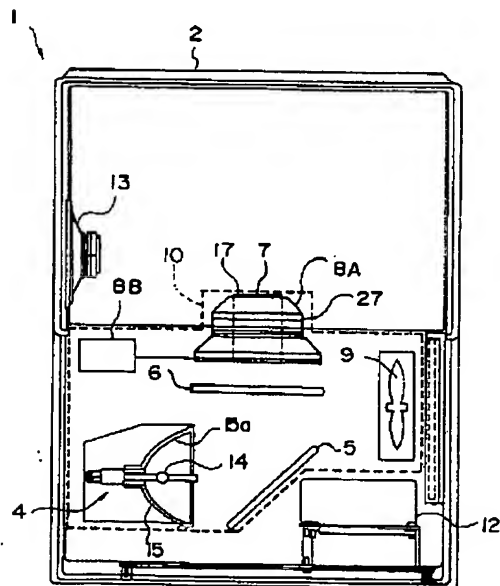
【図6】図4のレンズ駆動装置の制御フローチャートである。

【図7】従来のレンズ駆動装置の一例を示す斜視図である。

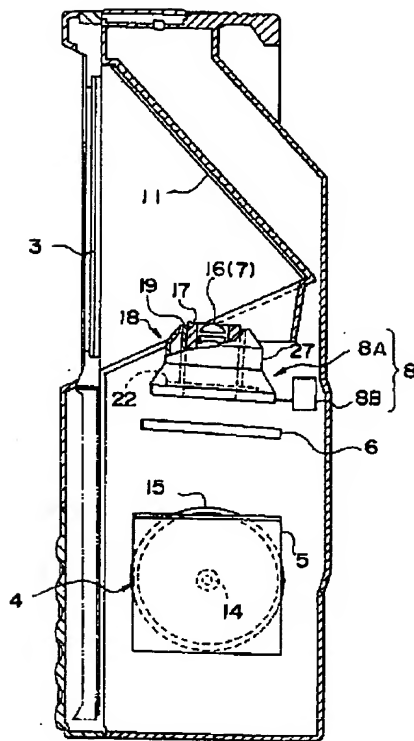
【符号の説明】

- 1 レンズ駆動装置を搭載した液晶プロジェクションテレビ
- 3 スクリーン
- 4 光源
- 6 液晶表示パネル
- 7 レンズ
- 8 レンズ駆動装置
- 8A レンズ駆動機構部
- 8B 駆動制御部
- 18 ステッピングモータ
- 20 レンズ駆動機構部に設けられたカム孔
- 21 レンズ駆動機構部に設けられたカムピン
- 28 回路

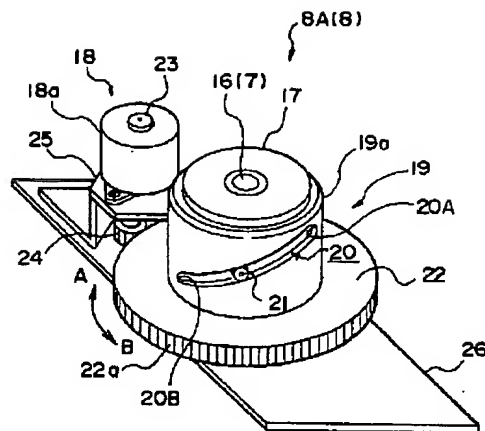
【図2】



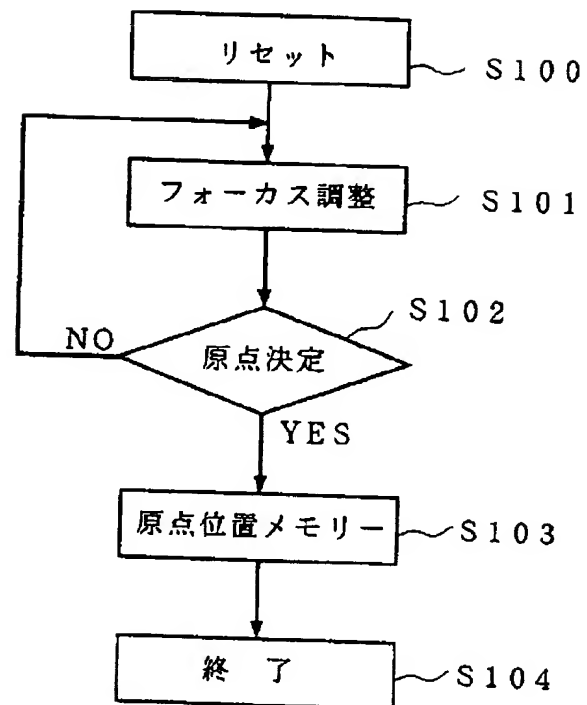
【図3】



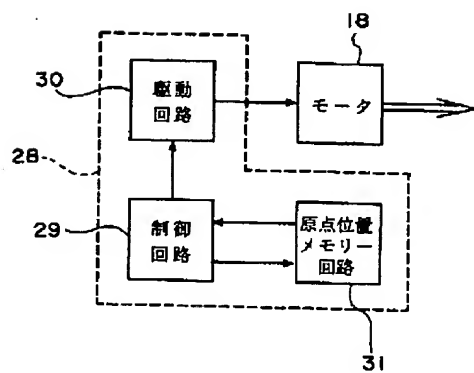
【図4】



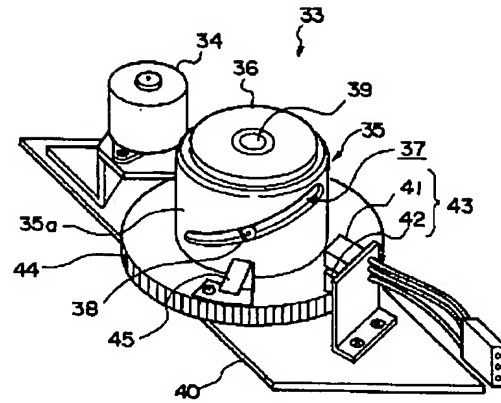
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 B 13/34

H 0 4 N 5/74

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

A